OM BESTEMMELSEN AF EXPOSITIONSTIDEN

VED HJÆLP AF

WATKINS NYESTE EXPOSITIONSMAALER

VED

FRED. RIISE

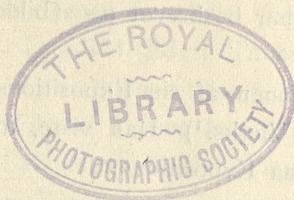


SÆRTRYK AF BERETNINGER FRA DANSK FOTOGRAFISK FORENING
XVII. AARGANG. BIND IX. NR. VI

KJØBENHAVN

TRYKT I N. HERDAHLS BOGTRYKKERI

1895



Bestemmelse af Expositionstiden er en af de vigtigste Betingelser for at kunne opnaa et tilfredsstillende Resultat i Fotografien. Der er derfor ogsaa gjort talrige Forsøg paa at konstruere en paalidelig Expositionsmaaler. Monckhoven, Léon Vidal o. m. a. maalte Lysets Intensitet ved Hjælp af et Fotometer, og søgte derved at bestemme Expositionstiden; Decoudun, Goerz o. a. maalte Lyset, der naaede Visirskiven. Disse forskjellige Forsøg, der mere eller mindre hvilede paa theoretisk Grundlag, bestod ikke Prøve i Praxis. Heller ikke Bunsens og Roscoes dygtige og interessante Forsøg paa at konstruere Expositions-Tabeller har vundet praktisk Hævd.

I.

I 1890 fremstillede den engelske Amatørfotograf, Ingeniøren Alfred Watkins, en Expositionsmaaler, der paa de fleste Punkter afveg fra de tidligere konstruerede, og som strax vakte en Del Opsigt hos sagkyndige. Watkins har siden da stadig søgt at forbedre sit Instrument paa Grundlag af de Erfaringer, baade han selv og andre i Mellemtiden have indhøstet. Den nyeste

Model, han fornylig har udsendt, er endnu ikke afbildet i de fotografiske Haandbøger og Tidsskrifter, og der synes derfor Anledning til paa dette Sted noget nærmere at forklare dette saa genialt udtænkte Instrument, saa meget mere som vort Tidsskrift ikke tidligere har beskrevet og afbildet de ældre Modeller af Instrumentet.

Ved Konstruktionen af sin Expositionsmaaler gik Watkins ganske rationelt til Værks.[1]) Han viste, at følgende Faktorer havde Indflydelse paa Expositionen:

1. Lysets Aktinisme ɔ: Mængden af de kemiske Straaler, der belyse Gjenstanden . . . . A.
2. Pladens Følsomhed . . . . P.
3. Diaphragmet (Blenderen), eller rettere Forholdet mellem Blenderaabning og Brændvidde. Dermed er jo Objektivets Lysstyrke givet . . . . D.
4. Den belyste Gjenstands Farve eller Udseende . . . S.

og endelig i visse Tilfælde:

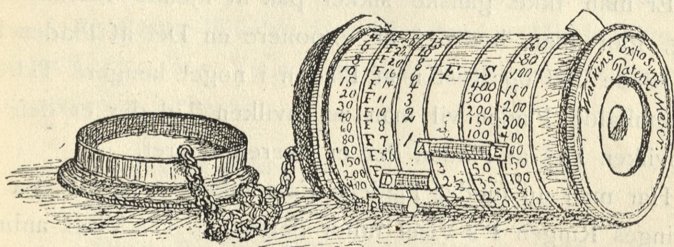
5. Objektivets Afstand fra Pladen. Denne sidste Faktor kommer dog kun til Anvendelse ved Forstørrelser, Kopier etc.

Instrumentet bestaar af en 6·3 Ctm. lang og 3·7 Ctm. bred Metalcylinder, i hvis ene Ende findes et Kjæde-Pendul, og i hvis anden Ende et Aktinometer er anbragt. Dette bestaar af en lille Beholder, indeholdende lysfølsomt Papir, som under et svagt blaaligt Glas udsættes for Lysets Straaler, indtil det har naaet en bestemt angivet blaalig Tone, den saakaldte Normalfarve. Pendulet

[1]) Af literære Arbejder om dette Emne henvises foruden til *Watkins* to udførlige Artikler, der medfølge hvert Instrument, til de nyeste Haandbøger af *Eder, Vogel, Abney, F. Schmidt* o. a. Af specielle Afhandlinger kan nævnes: *I. M. Eder:* Watkins Expositionsmesser zur Bestimmung der Belichtungszeit in der Camera. Photographische Correspondenz XXVII. 1890. *A. Vatkins:* The mathematical calculation of exposures. The photographic news XXXIV. 1890 (cfr. Photographische Mitteilungen XXVII. 1890). *P. Knudsen:* Om medlen att bestämma exponeringstiden. Fotografisk Tidskrift V. 1892. *P. Knudsen:* Om Watkins Expositions-mätare. ibid. *A. Watkins (?):* Exposure notes for use with Watkins exposure meter. Birmingham 1895.

benyttes til at tælle Antallet af Sekunder, der medgaa hertil. Den følsomme Papirstrimmel, der anvendes i Aktinometret, er først badet i en Bromsalt-, dernæst i en Sølvopløsning. Papiret bliver derefter udvasket og sensibiliseret med salpetersurt Kali paa samme Maade, som man fremstiller forsølvet Albuminpapir, der skal opbevares i lang Tid (Eder). Til hvert Instrument medfølger forøvrigt en Rulle følsomt Papir, der kan vare meget lang Tid, da man ved hvert Forsøg kun benytter c. $^1/_2$ Ctm.

Omkring selve Cylinderen findes 6 inddelte Skalaer, langs hvilke 3 forskydelige Ringe kan bevæges. Disse Ringe, hvis Visere ere mærkede P, D og A, repræsentere henholdsvis Pladens Følsomhed, Diaphragmet og endelig Lysets Aktinisme. Naar disse



tre Ringe ere drejede saaledes, at Viserne angive de fundne Værdier for disse tre Faktorer, vil den fjerde Viser E angive Expositionen. For at benytte Instrumentet gjælder det altsaa først og fremmest at bestemme disse tre Faktorer. Watkins har ved sammenlignende Forsøg prøvet de forskjellige i Handelen gangbare Pladesorter. Han har fremstillet en Skala over deres Følsomhed, der medfølger hvert Instrument. Vil man ikke rette sig efter de af ham angivne Værdier, der selvfølgelig ikke kan være fuldt paalidelige for Pladernes forskjellige Serienumre, kan man jo selv maale Pladens Følsomhed ad anden Vej, f. Ex. ved et Sensitometer, og saaledes opnaa en sikker Værdi for den paagjældende Pladesort og Emulsionsnummers Følsomhed. Watkins angiver følgende Skala over Pladers Følsomhed, maalte med Warnerckes Sensitometer.

Warnerkes Sensitometer Nr.	14	er	lig	P·3
» »	15	»	»	P·5
» »	16	»	»	P·8
» »	17	»	»	P·10
» »	18	»	»	P·13
» »	19	»	»	P·17
» »	20	»	»	P·21
» »	21	»	»	P·24
» »	22	»	»	P·27
» »	23	»	»	P·31
» »	24	»	»	P·35
» »	25	»	»	P·40

Er man ikke ganske sikker paa at kjende P-Numret nøjagtig, gjør man bedst i at exponere en Del af Pladen i den formodede Tid og Resten af Pladen i noget længere Tid. Ved at fremkalde Pladen vil man se, hvilken Tid der er den rette, og hvilken Del af Pladen der er overexponeret.

Har man nu fundet Pladens Følsomhed at være f. Ex. P·60, anbringes Ringen P's Viser udfor dette Tal. D's Viser anbringes dernæst udfor det Blendernummer, man ønsker at benytte, f. Ex. F·22. Paa Expositionsmaaleren er kun taget Hensyn til Blendere, der ere inddelte efter det engelske uniform System, der nu benyttes ved alle nyere Objektiver. Ved Objektiver efter ældre Principer maa Blenderne først udmaales og afpasses efter Brændvidden.

Tilbage staar da at maale A-Værdien. Man maa da holde Expositionsmaaleren saaledes, at *netop det Lys, der falder paa den fotograferede Genstand, tillige falder paa Aktinometret.* Ved Interiører og lign. maa man ikke opsøge de lyseste Partier lige saa lidt som de mørkeste, men holde Aktinometret paa det Sted, hvor der er middelmørkt. Samtididig med, at man trækker i Papirstrimlen, saa at et nyt ubelyst Stykke udsættes for Lyset, sættes Pendulet i Svingninger (Instrumentet maa holdes ganske stille!), og man tæller 0, 1, 2, 3, 4 osv., indtil Papiret har opnaaet samme Farvetone som den Normalfarve, der angives paa

Aktinometret. Pendulets Svingninger fra Udgangspunktet og tilbage igjen er lig 1 Sek. Den halve Svingning bliver altsaa lig $^1/_2$ Sek. Har man nu fundet A-Værdien f. Ex. at være 150 Sek. anbringes A-Viseren paa dette Tal. Viseren E vil da angive Expositionen. I det her tagne Tilfælde, hvor P = 60, D = F·22 og A = 150 vil man finde E = 20 Sek. Udtrykkes A i Minutter, maa Expositionen selvfølgelig ogsaa aflæses i Minutter. Hvis Expositionstiden viser sig at være mindre end 1 Sek., vil Viseren E pege paa et Tal, der er mærket med et Index f. Ex. '2, '3, '4 osv. Det betyder, at Expositionstiden er $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ osv. Sek. Det her tagne Exempel gjælder for en Gjenstand af Middelfarve. I Begyndelsen af denne Artikel er det nemlig vist, at Gjenstandens Farve ogsaa influerer paa Enderesultatet. Expositionsmaaleren næstsidste Skala, mærket S, tager Hensyn til Gjenstandens Farve. I de fleste Tilfælde har Gjenstanden Middelfarve, der sættes = S·100. Som Vejledning skal her fremsættes de vigtigste Gjenstandes S-Værdi.

Skyer eller aaben Sø	S·10
Snelandskaber, hvide Gjenstande Landskaber med stor Udstrækning Marinebilleder med Skibe etc.	S·25
Lyse Gjenstande . . . . . Almindelige Landskaber . . .	S·50
Landskaber m. Forgrundsfigurer Bygninger, Portræter etc. etc. .	S·100
Meget mørke Gjenstande, i hvilke man ønsker Detailler	S·200

Har man fundet Expositionen for en Gjenstand af Middelfarven (in casu 20 Sek.), og Gjenstanden enten er meget lys (S·25) eller meget mørk (S 200), saa finder man Expositionstiden ved at aflæse det Tal paa den sidste Skala, der staar udfor det respektive S-Tal (altsaa henholdsvis $5^1/_2$ Sek. og 40 Sek.).

I enkelte Tilfælde kan det være af Betydning at exponere netop i den Tid, Aktinometrets Papir benytter til at antage Normaltonen. Man maa da udfinde den Blender, der behøves

hertil. Dette gjøres paa følgende Maade: Anbring P paa Pladens Nummer og flyt D (derved flyttes jo nemlig ogsaa A), indtil E viser paa 1. A vil da ogsaa vise paa 1, og D vil da angive den Blender, man skal benytte.

I det foregaaende er der kun taget Hensyn til direkte Fotograferinger. Instrumentet lader sig imidlertid ogsaa med Held anvende til at maale Expositionstiden ved *Fotografering af Kopier og ved Forstørrelser*. I alle de Tilfælde, hvor Afstanden fra Linsen til den følsomme Plade (eller Bromsølvpapiret) er større end Objektivets Focus, bliver Expositionen forlænget. For at beregne denne Faktor, benytter man den tredie sidste Skala, mærket F. Man gjør bedst i at anskaffe en Stok, hvis Længde nøjagtig er lig Objektivets Brændvidde. Man forsøger da, hvor mange Gange denne Stok gaar op i Afstanden mellem Linsen og Pladen. Ved Bromsølvforstørrelser maa man forsøge, hvor mange Gange den gaar op i Afstanden mellem Linsen og Bromsølvpapiret. Tallene paa F-Skalaen svarer til Antallet af Stokkelængder (eller »Brændvidder«), saaledes at de smaa Tal (3—2$^1/_2$—2) benyttes ved Kopiering indtil Originalens Størrelse, og de store Tal (3—25) til Forstørrelser.

Ved Forstørrelser maa der selvfølgelig ogsaa tages Hensyn til Gjenstandens S-Nummer, der repræsenterer den fotograferede Gjenstands Farve og Udseende. I følgende Tabel skal opgives de vigtigste Gjenstandes S-Nummer:

Tegning i sort og hvidt	S·25
Fotografier	S·50
Farvede Billeder	S·100
Billeder med meget dybe Farver .	S·150

Ved Forstørrelser fra Negativer maa man finde Negativernes S-Værdi. Som almindelig Regel kan gælde:

Tyndt Negativ	S·10—S·15
Veludviklet Negativ	S·30—S·50
Tæt Negativ	S·100—S·500

Hovedregelen er, at man skal maale Lysets Aktinisme ved den fotograferede Gjenstand. Ved Bromsølvforstørrelser maa man altsaa anbringe Aktinometret paa Negativets Plads.

For nu at maale Expositionen ved Kopiering eller Forstørrelser, gaar man frem paa følgende Maade: Flyt P-Viseren til det Tal, der angiver Pladens eller Papirets Følsomhed (cfr. Watkins trykte Skala, der medfølger Instrumentet) og D-Viseren til det Diaphragma, man ønsker at benytte. Benyt ikke A og E-Viseren, men drej F-Skalaen indtil det Tal, der angiver Stokkelængder (»Brændvidder«) staar udfor den fundne Aktinisme. Ligeoverfor Genstandens S-Nummer vil man da finde den nøjagtige Exposition angivet.

Exempel I: Der skal kopieres et Fotografi (S·50) paa en Schleussner Plade (P·50) med et Objektiv, hvis Brændvidde er 9". Afstanden mellem Linsen og Billedet er 27" (3 Gange Brændvidden) og Blender F·22 benyttes. Aktinometret viser umiddelbart foran Billedet 30 Sek.

For at finde Expositionen, sættes P-Viseren altsaa paa 50, D paa F·22, og det lille 3-Tal paa F-Skalaen anbringes udfor 30 (Aktinismen). Da S-Tallet var lig 50, vil man udfor dette Tal paa S-Skalaen, læse den rigtige Exposition = 6 Sek.

Exempel II. Forstørrelse paa Eastmans Platino-Bromidpapir (P = 30) med en 9" Linse i en Afstand af 27" fra Papiret (3 Gange Brændvidden). Blender F·16. Negativet, der er veludviklet, har en S-Værdi = 35. Aktinismen = 12 Sek.

For her at finde Expositionen, sættet P-Viseren paa 30, Blenderens Viser paa F·16. F-Skalaens store 3-Tal (da det er en Forstørrelse) anbringes udfor Aktinometrets Værdi (12). Udfor S-Værdien 35 vil man da finde Expositionen = 5 1/2 Sek.

II.

Foruden den i det foregaaende beskrevne Expositionsmaaler, har Watkins konstrueret en mindre Expositionsmaaler, « *The Ju-*

nior Watkins' Exposure Meter», væsentlig beregnet for Amatører. Den beror nøjagtig paa samme Princip, men har kun 4 inddelte Skalaer og 2 Ringe, der repræsenterer Værdierne for P. og D. Ved Brugen maaler man først Aktinismen, paa samme Maade som hidtil. Her findes dog ingen Pendul, saa man maa benytte Sekundviseren paa et Uhr. Viseren P. stilles paa det Tal, der repræsenterer Pladens Følsomhed, og D. paa den anvendte Blender. Ligeoverfor det Tal paa den næstsidste Skala, der angiver Aktinismen, aflæses paa den sidste Skala Expositionstiden. Undertiden vil Expositionstiden blive mindre end 1 Sekund, og det angivne Tal repræsenterer da Tusinddele af Sekundet. 250 betyder da $0.250 = \frac{250}{1000} = \frac{1}{4}$ Sek., 50 betyder $0.050 = \frac{50}{1000} = \frac{1}{20}$ Sekund osv. Spørgsmaalet om hvilke Tal, der repræsentere Sekunder og hvilke Tusinddele afgøres naar man anbringer P = 1 og D = F.8. Alle Tal fra 1 osv. ovenover D-Viseren vise da hele Sekunder; alle Tal under D-Viseren Tusinddele.

Junior-Meteren er beregnet for alle Gjenstande, hvis S-Nummer = 100. Ved andre Gjenstande gør man følgende Forandring i den fundne Expositionstid.

Skyer og aaben Sø beregnes til	$\frac{1}{10}$	af den fundne Expositionstid
Snelandskaber, Marine Billeder med Skibe, Tegninger i sort og hvidt	$\frac{1}{4}$	» » » »
Lyst farvede Genstande, Landskaber uden formegen Forgrund etc.	$\frac{1}{2}$	» » » »
Meget mørkt farvede Gjenstande	$1\frac{1}{2}$ — 2	» » » »

Disse Bestemmelser ere angivne paa den ene Ende af Junior-Maaleren.

Til Forstørrelser paa Bromsølvpapirer og Diapositiver egner dette Instrument sig ikke saa godt som det store. Derimod kan man meget vel anvende det til Forstørrelser i Kameraet. Efter Indstilling maaler man hvormange Gange Linsens Focus gaar op i Afstanden mellem Linsen og Gjenstanden.

Gjenstandens Afstand fra Linsen er lig:	Tegning sort i hvidt	Fotografi	Farvede Billeder eller Genstande
15 Gange Focus	1/4	1/2	1
10 » »	1/4	5/8	1 1/4
5 1/2 » »	3/8	3/4	1 1/2
3 1/2 » »	1/2	1	2
2 3/4 » »	5/8	1 1/4	2 1/2
2 1/2 » »	3/4	1 1/2	3
2 » »	1	2	4

Exempel: Hvis Linsens Brændvidde er 10" og Afstanden fra Billedet til Linsen 55", er Afstanden altsaa 5 1/2 Gange saa stor som Brændvidden. Er Gjenstanden en Tegning, vil Expositionstiden blive 3/8 Gange den fundne Værdi paa Expositionsmaalerens sidste Skala. De almindelige Regler, der gjælde for den store Expositionsmaaler, gjælde selvfølgelig ogsaa for denne lille, særlig maa man paase, at de benyttede Blenderværdier altid angive Forholdet mellem Blenderaabningens Diameter og Brændvidden.

Hvis jeg ved den foranstaaende Beskrivelse skulde kunne bevirke, at Expositionsmaaleren blev forsøgt af saavel professionelle Fotografer som Amatører, vilde jeg have opnaaet min Hensigt. Har man først gjort sig den Ulejlighed grundigt at sætte sig ind i Brugen deraf, vil den hurtig blive uundværlig og spare mange Bryderier ved Bestemmelsen af Expositionstiden. Jeg har arbejdet daglig med den i den sidste Tid, og den har været mig til uvurderlig Nytte. Efter den Erfaring, jeg har høstet, kan jeg fuldt ud undertegne Watkins Ytring: »Et Aktinometer vil snart blive lige saa uundværlig for en Fotograf som et Thermometer for en Kemiker«.

Den 18. Juni 1895.

